

DAFTAR PUSTAKA

Anonymous. *Pendjelasan Dan Pembahasan Mengenai Peraturan Beton Indonesia*. 1971. Dept. Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik Direktorat Djendral Tjipta Karya Lembaga Pendidikan Masalah Bangunan.

Anonymous. *Metode Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus (SNI 03-1970- 1990)*. 1990. Badan Standardisasi Nasional: Bandung.

Anonymous. *Penentuan Persentase Komposisi Dari Fraksi Agregat Untuk Gradasi Campuran AC-WC Asphalt Concrete Wearing dengan Aplikasi Microsoft*. 2019. Binamarga PUPR. Diakses pada 11 Maret 2021. Tersedia dari:

[https://binamarga.pu.go.id/index.php/berita/penentuan-persentase-komposisi-dari-fraksi-agregat-untuk-gradasi-campuran-ac-wc-asphalt-concrete-wearing-course-dengan-aplikasi-microsoft-excel#:~:text=Pusjatan%20\(2019\)%20menyatakan%20agregat%20kasar,\(1%2C5%20inch\).](https://binamarga.pu.go.id/index.php/berita/penentuan-persentase-komposisi-dari-fraksi-agregat-untuk-gradasi-campuran-ac-wc-asphalt-concrete-wearing-course-dengan-aplikasi-microsoft-excel#:~:text=Pusjatan%20(2019)%20menyatakan%20agregat%20kasar,(1%2C5%20inch).)

Anonymous. *Landasan Teori Beton*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta: 2015. Diakses pada tanggal: 2 September 2020. Tersedia dari:

[http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/10868/g.%20BAB%20III.pdf?sequence=7&isAllowed=y#:~:text=Pengertian%20Beton-,Menurut%20SNI%202847%3A2013%2C%20beton%20adalah%20campuran%20semen%20portland%20atau,c\)%20pada%20usia%2028%20hari.](http://repository.umy.ac.id/bitstream/handle/123456789/10868/g.%20BAB%20III.pdf?sequence=7&isAllowed=y#:~:text=Pengertian%20Beton-,Menurut%20SNI%202847%3A2013%2C%20beton%20adalah%20campuran%20semen%20portland%20atau,c)%20pada%20usia%2028%20hari.)

Anonymous. 2002. *Annual Book of ASTM Standarts 2002*. Volume 04.03. USA: ASTM Internationals.

ASTM C39/C39M-14. *Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens*. 2014.

ASTM R0030. "*Manual of Aggregate and Concrete Testing*". Vol. 04.02.

Basse. 2000. *Compost Engineering*. An Arbour Science, London.

Bilal, Rhobani. Uji Eksperimental Kekuatan Tekan Beton Muda Dengan Metode Hammer Test. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta. Yogyakarta: 2016.

Tersedia dari: <https://eprints.uny.ac.id/60673/5/5.BAB%20II.pdf>

Eko Hindaryanto Nugroho. 2010. *Analisis Porositas dan Permeabilitas Beton dengan Bahan Tambah Fly Ash untuk Perkerasan Kaku (Rigid Pavement)*. UNS Press, Surakarta.

Gunawan, William. *Analisis Stuktur Bangunan*. Institut Teknologi Bandung. Bandung: 2017.

Hakim, Eka. 2016. Terumbu Karang Memutih, Bulukumba Berserah pada Alam. Liputan6.com

Hendrikus, Rani, I Gusti Ngurah Eka Pratama, dan Amandus H. W Galus. 2018. *Hubungan Kuat Tekan Beton Antara Hasil Uji Tekan Kubus Dan Uji Tekan Silinder Pada Beton Dengan Agregat Pulau Timor*. Prodi Teknik Sipil UNR Denpasar, Prodi Teknik Sipil UNWIRA Kupang.

Ilmugeografi.com. 10 *Jenis-jenis Terumbu Karang Di Indonesia*. Diakses pada 27 januari 2021.

Tersedia dari:

<https://ilmugeografi.com/biogeografi/jenis-jenis-terumbu-karang>

Kardiyono, T. *Buku Ajar Teknologi Beton*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta: 2002.

Kementrian PUPR. *Memahami Mutu beton fc dan Beton K*. Dinas Pekerjaan Umum dan Tata Ruang. Kabupaten Indragiri Hilir, 2019.

Kementerian PUPR. *Rancangan Campuran Beton*. Bandung, 2017.

Kurniawan, Adika, Yuzuar Afrizal, dan Agustin Gunawan. *Pengaruh Penggunaan Pecahan Terumbu Karang Sebagai Pengganti Agregat Halus Terhadap Kuat Tekan Beton*. Fakultas Teknik UNIB. Bengkulu, 2016.

Mulyono, T. *Teknologi Beton*. Penerbit Andi. Yogyakarta, 2004.

Mc Cormac, Jack C. 2004. "Desain Beton Bertulang-Edisi Kelima-jilid 2". Penerbit Erlangga: Jakarta

Nevile, A.M., 2002, *Properties of Concrete, Fourth Edition*. Pearson Education, Harlow.

Puspito, Rini Yuli, Hery Setiyawan, Amelia Handayani, dkk. *Uji Formalin, Landungan Garam Dan Angka Lempeng Total Bakteri Pada Berbagai Jenis Ikan Asin Yang Beredar Di Pasar Tradisional Yogyakarta*. Prodi D3 Farmasi, Poltekkes Bhakti Setya Indonesia. Yogyakarta, 2017.

Putri, R. Bab II Tinjauan Pustaka, Pengertian Beton. Palembang, 2015.

Tersedia dari:

<http://eprints.polsri.ac.id/1522/3/BAB%20II.pdf>

Ramahayati, Nuzshi. *Pengaruh Pemanfaatan Abu Pecahan Terumbu Karang dan Abu Sekam Padi Sebagai Pengganti Semen Terhadap Kuat Tekan Beton*. Universitas Bengkulu. Bengkulu, 2017.

Samekto, Wuryati dan Ramadiyanto, Candra. *Teknologi Beton*. Kanisius, Yogyakarta, 2001.

SNI 03-1969-1990. *Metode Pengujian Tentang Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar*. Balitbang PU, 1990.

SNI ASTM C123:2012. *Metode uji partikel ringan dalam agregat*. Binamarga PU, 2012

SNI 03-1972-1990. *Metode Pengujian Slump*. Badan Standar Nasional, 1990.

SNI 1973:2008. *Cara Uji Berat Isi, Volume Produksi Campuran dan Kadar Udara Beton*. Badan Standar Nasional. Jakarta, 1990.

SNI 2847-2013. *Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta, 2013.

SNI 03-1974-1990. *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*. Badan Standarisasi Nasional, 1990.

SNI 7394:2008. *Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Untuk Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan*. Badan Standarisasi Nasional, 2008.

Tjokrodinuljo, K. *Teknologi Beton*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta, 2007.

Wedhanto, Sonny. *Pengaruh Air Laut Terhadap Kekuatan Tekan Beton Yang Terbuat Dari Berbagai Merk Semen Yang Ada Di Kota Malang*. Universitas Negeri Malang. Malang, 2017.

Widojoko, Lilies. *Pengaruh Sifat Kimia Terhadap Unjuk Kerja Mortar*. Universitas Bandar Lampung. Lampung, 2010.

Yamin, Anwar, H. R. *Pemanfaatan Batu Karang Kristalin Fak Fak Untuk Campuran Beraspal*. Pusat Litbang Jalan dan Jembatan. Bandung, 2011.

LAMPIRAN



LAMPIRAN 1 UJI KARAKTERISTIK AGREGAT HALUS PASIR

PEMERIKSAAN HASIL UJI SARING PASIR

Berat Sampel Pasir: 1000 gram					
Ukuran Lubang Saringan (mm)	Saringan no.	Berat tertahan (gr)	%Tertahan	%Tertahan Kumulatif	%Lolos Kumulatif
4,75	4	0,00	0,00	0,00	100
2,36	8	162,98	16,3	16,3	83,7
1,70	14	180,99	18,1	34,4	65,6
1,18	16	263,87	26,4	60,8	39,2
0,15	100	392,16	39,2	100	0,00
Jumlah		1000,00	100,00	211,5	-

$$\text{Modulus Halus Butir Pasir} = \frac{\sum \% \text{berat tertahan kumulatif}}{\sum \% \text{berat tertahan}} = \frac{211,5}{100} = \mathbf{2,115}$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus SK SNI S-04-1989-F, interval modulus halus butir berada antara 1,5 - 3,8. Sehingga nilai modulus halus butir pasir yang diperoleh melalui uji karakteristik memenuhi syarat dengan nilai 2,115. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa pasir dapat digunakan sebagai material penyusun beton.



BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR PADA PASIR

Berat sampel pasir (S) = 500 gr

Berat contoh pasir kering oven (Bk) = 492 gr

Berat piknometer + air (B) = 810 gr

Berat piknometer+sampel pasir+air (Bt) = 1060 gr

Berat jenis curah = $\frac{Bk}{B+S-Bt}$

= $\frac{492}{810+500-1060} = \mathbf{1,968}$

Berat Jenis Kering Permukaan (SSD) = $\frac{S}{B+S-Bt}$

= $\frac{500}{810+500-1060} = \mathbf{2}$

Berat Jenis Semu = $\frac{Bk}{B+Bk-Bt}$

= $\frac{492}{810+492-1060} = \mathbf{2,033}$

Penyerapan = $\frac{S-Bk}{Bk} \times 100\%$

= $\frac{500 - 492}{492} \times 100\% = \mathbf{1,63\%}$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus standar SNI 1970:2008, dimana interval untuk berat jenis agregat halus antara 1,6 - 3,3.

Dapat disimpulkan bahwa nilai berat jenis yang didapat, antara lain:

- Berat jenis curah = 1,968
- Berat jenis SSD = 2



- Berat jenis semu = 2,033

Nilai-nilai berat jenis tersebut telah memenuhi standar spesifikasi. Sedangkan interval nilai penyerapan menurut standar spesifikasi SNI 1970:2008 merupakan 0,2 - 2,0%, dan hasil pengujian diperoleh nilai 1,63%. Dapat disimpulkan bahwa pasir memenuhi standar spesifikasi dan dapat digunakan sebagai agregat halus pada beton.

KADAR AIR PADA PASIR

Berat tempat pan (A) = 430 gr

Berat tempat + sampel pasir (B) = 930 gr

Berat sampel pasir (C) = 500 gr

Berat sampel setelah dikeringkan (D) = 486,3 gr

Kadar Air = $\frac{C-D}{D} \times 100\%$

$$= \frac{500 - 486,3}{486,3} \times 100\% = \mathbf{2,82\%}$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus pasir standar SNI 03-1971-1990 dengan interval untuk kadar air yaitu antara 2,0 - 5,0%. Sehingga kadar air pada pasir yang diperoleh melalui pengujian dengan nilai 2,82% sesuai dengan standar spesifikasi.



BERAT VOLUME PADA PASIR

Volume tempat (A)	=	1,57 L
Berat tempat kosong (B)	=	0,39 kg
Berat tempat + sampel pasir (C)	= Lepas	= 3,16 kg
	= Padat	= 3,34 kg
Berat sampel pasir (D)	= Lepas	= 3,16 - 0,39 = 2,77 kg
	= Padat	= 3,34 - 0,39 = 2,95 kg
Berat Volume	= Lepas = $\frac{D}{A} = \frac{2,77}{1,57} =$	1,76
	= Padat = $\frac{D}{A} = \frac{2,95}{1,57} =$	1,88

Berdasarkan spesifikasi SNI 03-4808-1998 berat volume pada pasir harus memiliki interval 1,4 - 1,9 Kg/L. Sehingga berat volume yang didapatkan melalui pengujian dengan nilai 1,76 dan 1,88 memenuhi standar. Oleh karena itu, pasir dapat digunakan sebagai campuran agregat halus pada beton.



KANDUNGAN LUMPUR PADA PASIR

Berat tempat pan = 430 gr

Berat tempat + sampel = 930 gr

Berat sampel kering sebelum dicuci (A) = 500 gr

Berat sampel kering setelah dicuci (B) = 480,7 gr

Kadar lumpur = $\frac{A-B}{A} \times 100\%$

$$= \frac{500 - 480,7}{500} \times 100\% = 3,86\%$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus standar SK SNI S-04-1989-F, interval untuk kadar lumpur pada agregat halus yaitu maksimal 5%. Sehingga nilai kadar lumpur yang diperoleh dari hasil pemeriksaan yaitu 3,86% sudah sesuai spesifikasi.



LAMPIRAN 2 UJI KARAKTERISTIK AGREGAT HALUS TERUMBU

KARANG

PEMERIKSAAN HASIL UJI SARING SERBUK TERUMBU KARANG

Berat Sampel Terumbu Karang: 1000 gram					
Ukuran Lubang Saringan (mm)	Saringan no.	Berat tertahan (gr)	%Tertahan	%Tertahan Kumulatif	%Lolos Kumulatif
4,75	4	0,00	0,00	0,00	100
2,36	8	158,78	15,9	15,9	84,1
1,70	14	173,24	17,3	33,2	66,8
1,18	16	282,53	28,3	61,5	38,5
0,15	100	386,45	38,5	100	0,00
Jumlah		1000,00	100,00	211,5	-

$$\text{Modulus Halus Butir Serbuk TK} = \frac{\sum \% \text{berat tertahan kumulatif}}{\sum \% \text{berat tertahan}} = \frac{210,6}{100} = \mathbf{2,106}$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus SK SNI S-04-1989-F, interval modulus halus butir berada antara 1,5 - 3,8. Sehingga nilai modulus halus butir serbuk terumbu karang yang diperoleh melalui uji karakteristik memenuhi syarat dengan nilai 2,106. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa serbuk terumbu karang dapat digunakan sebagai material penyusun beton.



BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR PADA SERBUK TERUMBU

KARANG (TK)

Berat sampel serbuk TK (S) = 500 gr

Berat contoh TK kering oven (Bk) = 494,6 gr

Berat piknometer + air (B) = 810 gr

Berat piknometer+sampel TK+air (Bt) = 1057 gr

Berat jenis curah
$$= \frac{Bk}{B+S-Bt}$$
$$= \frac{494,6}{810+500-1057} = \mathbf{1,96}$$

Berat Jenis Kering Permukaan (SSD)
$$= \frac{S}{B+S-Bt}$$
$$= \frac{500}{810+500-1057} = \mathbf{1,98}$$

Berat Jenis Semu
$$= \frac{Bk}{B+Bk-Bt}$$
$$= \frac{494,6}{810+494,6-1057} = \mathbf{1,99}$$

Penyerapan
$$= \frac{S-Bk}{Bk} \times 100\%$$
$$= \frac{500 - 494,6}{494,6} \times 100\% = \mathbf{1,09\%}$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus standar SNI 1970:2008, dimana interval untuk berat jenis agregat halus antara 1,6 - 3,3. Dapat disimpulkan bahwa nilai berat jenis yang didapat, antara lain:

- Berat jenis curah = 1,96



- Berat jenis SSD = 1,98
- Berat jenis semu = 1,99

Nilai-nilai berat jenis tersebut telah memenuhi standar spesifikasi. Sedangkan interval nilai penyerapan menurut standar spesifikasi SNI 1970:2008 merupakan 0,2 - 2,0%, dan hasil pengujian diperoleh nilai 1,09%. Dapat disimpulkan bahwa serbuk terumbu karang memenuhi standar spesifikasi dan dapat digunakan sebagai agregat halus pada beton.

KADAR AIR PADA SERBUK TERUMBU KARANG

Berat tempat pan (A) = 430 gr

Berat tempat + sampel serbuk TK (B) = 930 gr

Berat sampel serbuk TK (C) = 500 gr

Berat sampel setelah dikeringkan (D) = 483,16 gr

Kadar Air = $\frac{C-D}{D} \times 100\%$

$$= \frac{500 - 483,16}{483,16} \times 100\% = \mathbf{3,49\%}$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus standar SNI 03-1971-1990 dengan interval untuk kadar air yaitu antara 2,0 - 5,0%. Sehingga kadar air pada serbuk terumbu karang yang diperoleh melalui pengujian dengan nilai 3,49 % sesuai dengan standar spesifikasi.



BERAT VOLUME PADA SERBUK TERUMBU KARANG

Volume tempat (A)	=	1,57 L
Berat tempat kosong (B)	=	0,39 kg
Berat tempat + sampel TK (C)	= Lepas	= 2,97 kg
	= Padat	= 3,04 kg
Berat sampel TK (D)	= Lepas	= 2,97 - 0,39 = 2,58
	= Padat	= 3,04 - 0,39 = 2,65
Berat Volume	= Lepas = $\frac{D}{A} = \frac{2,58}{1,57} =$	1,64
	= Padat = $\frac{D}{A} = \frac{2,65}{1,57} =$	1,69

Berdasarkan spesifikasi SNI 03-4808-1998 berat volume pada agregat halus harus memiliki interval 1,4 - 1,9 Kg/L. Sehingga berat volume yang didapatkan melalui pengujian dengan nilai 1,64 dan 1,69 memenuhi standar. Oleh karena itu, serbuk terumbu karang dapat digunakan sebagai campuran agregat halus pada beton.



KANDUNGAN LUMPUR PADA SERBUK TERUMBU KARANG

Berat tempat pan	= 430 gr
Berat tempat + sampel	= 930 gr
Berat sampel kering sebelum dicuci (A)	= 500 gr
Berat sampel kering setelah dicuci (B)	= 499,32 g
Kadar lumpur	$= \frac{A-B}{A} \times 100\%$
	$= \frac{500 - 499,32}{500} \times 100\% = 0,14 \%$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat halus standar SK SNI S-04-1989-F, interval untuk kadar lumpur pada agregat halus yaitu maksimal 5%. Sehingga nilai kadar lumpur yang diperoleh dari hasil pemeriksaan yaitu 0,14% sudah sesuai spesifikasi.

KANDUNGAN GARAM PADA SERBUK TERUMBU KARANG

Berat sampel serbuk TK	= 500 gr
Berat sampel+Aquadest	= 250 mL
Nilai pada Refraktometer	= 1% - 2%

Air laut umumnya mengandung 3,5% larutan garam (78% adalah sodium klorida dan 15% adalah magnesium klorida). Melalui pengujian salinity menggunakan refraktometer hasil yang didapatkan garis pada alat refraktometer berada diantara 1% dan 2%.



LAMPIRAN 3 UJI KARAKTERISTIK AGREGAT KASAR

PEMERIKSAAN HASIL UJI SARING AGREGAT KASAR

Berat Sampel Chipping: 2000 Gr					
Ukuran Lubang Saringan (mm)	Saringan no.	Berat tertahan (gr)	%Tertahan	%Tertahan Kumulatif	%Lolos Kumulatif
37,5	-	0,00	0,00	0,00	100
19	3/4"	699,87	35	35	65
9,5	3/8"	773,92	38,7	73,7	26,3
4,75	4	512,87	25,65	99,35	0,65
2,36	8	13,34	0,65	100	0,00
1,18	16	0,00	0,00	100	0,00
0,3	50	0,00	0,00	100	0,00
0,15	100	0,00	0,00	100	0,00
Jumlah		2000,00	100,00	608,05	-

$$\text{Gradasi Kekasaran Kerikil} = \frac{\sum \% \text{berat tertahan kumulatif}}{\sum \% \text{berat tertahan}} = \frac{608,05}{100} = 6,08$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar SK SNI S-04-1989-F, interval modulus kekasaran kerikil berada antara 6 - 7,10. Sehingga nilai gradasi kekasaran kerikil yang diperoleh melalui uji karakteristik memenuhi syarat dengan nilai 6,08. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa *chipping* dapat digunakan sebagai material penyusun beton.



BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR PADA AGREGAT KASAR

Berat kerikil kering permukaan (Bj) = 2000 gr

Berat kerikil kering oven (Bk) = 1965 gr

Berat kerikil kering permukaan dalam air (Bt) = 1183,7 gr

Berat jenis curah = $\frac{Bk}{Bj - Bt}$

= $\frac{1965}{2000 - 1183,7} = 2,4$

Berat Jenis Kering Permukaan (SSD) = $\frac{Bj}{Bj - Bt}$

= $\frac{2000}{2000 - 1183,7} = 2,5$

Berat Jenis Semu = $\frac{Bk}{Bk - Bt}$

= $\frac{1965}{1965 - 1183,7} = 2,52$

Penyerapan = $\frac{Bj - Bk}{Bk} \times 100\%$

= $\frac{2000 - 1965}{1965} \times 100\% = 1,78\%$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar standar SNI 1970:2008, dimana interval untuk berat jenis agregat kasar antara 1,6 - 3,3.

Dapat disimpulkan bahwa nilai berat jenis yang didapat, antara lain:

- Berat jenis curah = 2,4
- Berat jenis SSD = 2,5
- Berat jenis semu = 2,52



Nilai-nilai berat jenis tersebut telah memenuhi standar spesifikasi. Sedangkan interval nilai penyerapan menurut standar spesifikasi SNI 1970:2008 merupakan 0,2 - 4,0%, dan hasil pengujian diperoleh nilai 1,78%. Dapat disimpulkan bahwa agregat kasar yang digunakan telah memenuhi standar spesifikasi dan dapat digunakan sebagai agregat halus pada beton.

KADAR AIR PADA AGREGAT KASAR

Berat tempat pan (A)	= 430 gr
Berat tempat + sampel (B)	= 2430 gr
Berat sampel (C)	= 2000 gr
Berat sampel setelah dikeringkan (D)	= 1966,72 gr
Kadar Air	$= \frac{C-D}{D} \times 100\%$
	$= \frac{2000 - 1966,72}{1966,72} \times 100\% = \mathbf{1,69\%}$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar standar SNI 03-1971-1190 dengan interval untuk kadar air yaitu antara 0,5 - 2,0%. Sehingga kadar air pada agregat kasar yang diperoleh melalui pengujian dengan nilai 1,69% sesuai dengan standar spesifikasi.



BERAT VOLUME PADA AGREGAT KASAR

Volume tempat (A)	=	1,57 L
Berat tempat kosong (B)	=	0,39 kg
Berat tempat + sampel TK (C)	= Lepas	= 3,28 kg
	= Padat	= 3,33 kg
Berat sampel TK (D)	= Lepas	= 3,28 - 0,39 = 2,89
	= Padat	= 3,33 - 0,39 = 2,94
Berat Volume	= Lepas = $\frac{D}{A} = \frac{2,89}{1,57} =$	1,84
	= Padat = $\frac{D}{A} = \frac{2,94}{1,57} =$	1,87

Berdasarkan spesifikasi SNI 03-4808-1998 berat volume pada agregat kasar harus memiliki interval 1,6 - 1,9 Kg/L. Sehingga berat volume yang didapatkan melalui pengujian dengan nilai 1,84 dan 1,87 memenuhi standar. Oleh karena itu, *chipping* dapat digunakan sebagai campuran agregat kasar pada beton.



KANDUNGAN LUMPUR PADA AGREGAT KASAR

Berat tempat pan = 430 gr

Berat tempat + sampel = 2430 gr

Berat sampel kering sebelum dicuci (A) = 2000 gr

Berat sampel kering setelah dicuci (B) = 1991,3 gr

Kadar lumpur = $\frac{A-B}{A} \times 100\%$

$$= \frac{2000 - 1991,3}{2000} \times 100\% = 0,43 \%$$

Berdasarkan spesifikasi karakteristik agregat kasar standar SK SNI S-04-1989-F dengan nilai kadar lumpur maksimal 1%. Sehingga nilai kadar lumpur yang diperoleh dari hasil pemeriksaan yaitu 0,43% sudah sesuai spesifikasi.



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
 Jalan Poros Malino KM 6, Bontomarannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan
 Fax (0411) 356015, <https://unhas.ac.id>

LAMPIRAN 4 HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON (HARI KE-7)

Kegiatan : Penelitian Tugas Akhir (S1)

Dihitung oleh: Cynthia W

Jenis Cetakan : Silinder Ø10 x 20 cm

	Kode Sampel	Tanggal Cor	Tanggal Uji	Nilai Slump	Umur beton	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Luas Bidang Tekan (Cm2)	Volume (L)	Berat Jenis (Kg/m ³)	Berat (Kg)	Beban Max (KN)	Kuat Tekan (Mpa)	Kuat Tekan Rata-Rata (Mpa)
Mutu K-225	K25-A0	24/06/21	01/07/21	9,1	7	19,9	11	94,99	1,89	2248	4,25	94	9,90	8,34
	K25-A0	24/06/21	01/07/21	9,1	7	19,8	10,9	93,27	1,85	2231	4,12	67	7,18	
	K25-A0	24/06/21	01/07/21	9,1	7	19,9	10,9	93,27	1,86	2198	4,08	74	7,93	
	K25-A25	24/06/21	01/07/21	9,3	7	20,2	10,8	91,56	1,85	2265	4,19	112	12,23	10,75
	K25-A25	24/06/21	01/07/21	9,3	7	19,9	10,7	89,87	1,79	2231	3,99	74	8,23	
	K25-A25	24/06/21	01/07/21	9,3	7	19,9	11	94,99	1,89	2201	4,16	112	11,79	
	K25-A50	29/06/21	06/07/21	9,5	7	20	10,7	89,87	1,80	2331	4,19	105	11,68	11,19
	K25-A50	29/06/21	06/07/21	9,5	7	20,2	10,9	93,27	1,88	2251	4,24	96	10,29	
	K25-A50	29/06/21	06/07/21	9,5	7	20,1	11	94,99	1,91	2205	4,21	110	11,58	
	K25-A75	29/06/21	06/07/21	9,7	7	20,2	10,9	93,27	1,88	2224	4,19	153	16,40	13,83
	K25-A75	29/06/21	06/07/21	9,7	7	20	10,8	91,56	1,83	2294	4,2	104	11,36	
	K25-A75	29/06/21	06/07/21	9,7	7	20,1	10,6	88,20	1,77	2273	4,03	121	13,72	



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
 Jalan Poros Malino KM 6, Bontomarannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan
 Fax (0411) 356015, <https://unhas.ac.id>

	Kode Sampel	Tanggal Cor	Tanggal Uji	Nilai Slump	Umur beton	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Luas Bidang Tekan (Cm ²)	Volume (L)	Berat Jenis (Kg/m ³)	Berat (Kg)	Beban Max (KN)	Kuat Tekan (Mpa)	Kuat Tekan Rata-Rata (Mpa)
Mutu K-250	K50-A0	24/06/21	01/07/21	9	7	19,9	10,7	89,87	1,79	2209	3,95	62	6,90	7,96
	K50-A0	24/06/21	01/07/21	9	7	20	10,8	91,56	1,83	2217	4,06	75	8,19	
	K50-A0	24/06/21	01/07/21	9	7	19,8	10,9	93,27	1,85	2204	4,07	82	8,79	
	K50-A25	24/06/21	01/07/21	9,1	7	20	11	94,99	1,90	2216	4,21	104	10,95	11,22
	K50-A25	24/06/21	01/07/21	9,1	7	20	11	94,99	1,90	2237	4,25	108	11,37	
	K50-A25	24/06/21	01/07/21	9,1	7	19,8	10,7	89,87	1,78	2321	4,13	102	11,35	
	K50-A50	29/06/21	06/07/21	9,2	7	20	10,8	91,56	1,83	2212	4,05	132	14,42	13,83
	K50-A50	29/06/21	06/07/21	9,2	7	19,8	10,7	89,87	1,78	2304	4,1	124	13,80	
	K50-A50	29/06/21	06/07/21	9,2	7	19,8	10,6	88,20	1,75	2325	4,06	117	13,26	
	K50-A75	29/06/21	06/07/21	9,4	7	19,8	11	94,99	1,88	2249	4,23	134	14,11	13,96
	K50-A75	29/06/21	06/07/21	9,4	7	19,7	10,9	93,27	1,84	2231	4,1	130	13,94	
	K50-A75	29/06/21	06/07/21	9,4	7	19,9	10,9	93,27	1,86	2268	4,21	129	13,83	



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
 Jalan Poros Malino KM 6, Bontomarannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan
 Fax (0411) 356015, <https://unhas.ac.id>

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON (HARI KE-14)

Kegiatan : Penelitian Tugas Akhir (S1)

Dihitung oleh: Cynthia W

Jenis Cetakan : Silinder Ø10 x 20 cm

	Kode Sampel	Tanggal Cor	Tanggal Uji	Nilai Slump	Umur beton	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Luas Bidang Tekan (Cm2)	Volume (L)	Berat Jenis (Kg/m ³)	Berat (Kg)	Beban Max (KN)	Kuat Tekan (Mpa)	Kuat Tekan Rata-Rata (Mpa)
Mutu K-225	K25-B0	24/06/21	08/07/21	9,1	14	19,8	10,9	93,27	1,85	2215	4,09	119	12,76	13,25
	K25-B0	24/06/21	08/07/21	9,1	14	19,9	10,8	91,56	1,82	2272	4,14	126	13,76	
	K25-B0	24/06/21	08/07/21	9,1	14	20,2	10,8	91,56	1,85	2238	4,14	121	13,22	
	K25-B25	24/06/21	08/07/21	9,3	14	20,1	10,7	89,87	1,81	2225	4,02	132	14,69	14,98
	K25-B25	24/06/21	08/07/21	9,3	14	19,8	10,8	91,56	1,81	2273	4,12	140	15,29	
	K25-B25	24/06/21	08/07/21	9,3	14	19,8	10,6	88,20	1,75	2290	4	132	14,97	
	K25-B50	29/06/21	13/07/21	9,5	14	19,9	10,6	88,20	1,76	2285	4,01	142	16,10	15,21
	K25-B50	29/06/21	13/07/21	9,5	14	20	10,7	89,87	1,80	2259	4,06	132	14,69	
	K25-B50	29/06/21	13/07/21	9,5	14	20,2	10,6	88,20	1,78	2211	3,94	131	14,85	
	K25-B75	29/06/21	13/07/21	9,7	14	19,8	10,8	91,56	1,81	2212	4,01	158	17,26	16,47
	K25-B75	29/06/21	13/07/21	9,7	14	19,9	10,8	91,56	1,82	2212	4,03	146	15,95	
	K25-B75	29/06/21	13/07/21	9,7	14	20	10,6	88,20	1,76	2262	3,99	143	16,21	



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
 Jalan Poros Malino KM 6, Bontomarannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan
 Fax (0411) 356015, <https://unhas.ac.id>

	Kode Sampel	Tanggal Cor	Tanggal Uji	Nilai Slump	Umur beton	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Luas Bidang Tekan (Cm2)	Volume (L)	Berat Jenis (Kg/m ³)	Berat (Kg)	Beban Max (KN)	Kuat Tekan (Mpa)	Kuat Tekan Rata-Rata (Mpa)
Mutu K-250	K50-B0	24/06/21	08/07/21	9	14	20,1	10,7	89,87	1,81	2270	4,1	111	12,35	12,37
	K50-B0	24/06/21	08/07/21	9	14	20,2	10,6	88,20	1,78	2265	4,04	126	14,29	
	K50-B0	24/06/21	08/07/21	9	14	20	10,8	91,56	1,83	2223	4,07	96	10,48	
	K50-B25	24/06/21	08/07/21	9,1	14	19,9	10,7	89,87	1,79	2248	4,02	158	17,58	15,02
	K50-B25	24/06/21	08/07/21	9,1	14	19,9	10,9	93,27	1,86	2198	4,08	126	13,51	
	K50-B25	24/06/21	08/07/21	9,1	14	19,8	10,8	91,56	1,81	2262	4,1	128	13,98	
	K50-B50	29/06/21	13/07/21	9,2	14	20,1	10,7	89,87	1,81	2236	4,04	148	16,47	16,04
	K50-B50	29/06/21	13/07/21	9,2	14	20	10,7	89,87	1,80	2253	4,05	138	15,35	
	K50-B50	29/06/21	13/07/21	9,2	14	19,9	10,9	93,27	1,86	2204	4,09	152	16,30	
	K50-B75	29/06/21	13/07/21	9,4	14	19,8	10,8	91,56	1,81	2322	4,21	151	16,49	16,22
	K50-B75	29/06/21	13/07/21	9,4	14	19,8	11	94,99	1,88	2207	4,15	142	14,95	
	K50-B75	29/06/21	13/07/21	9,4	14	20,1	10,6	88,20	1,77	2251	3,99	152	17,23	



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
Jalan Poros Malino KM 6, Bontomarannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan
Fax (0411) 356015, <https://unhas.ac.id>

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON (HARI KE-21)

Kegiatan : Penelitian Tugas Akhir (S1)

Dihitung oleh: Cynthia W

Jenis Cetakan : Silinder Ø10 x 20 cm

	Kode Sampel	Tanggal Cor	Tanggal Uji	Nilai Slump	Umur beton	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Luas Bidang Tekan (Cm2)	Volume (L)	Berat Jenis (Kg/m ³)	Berat (Kg)	Beban Max (KN)	Kuat Tekan (Mpa)	Kuat Tekan Rata-Rata (Mpa)
Mutu K-225	K25-C0	24/06/21	15/07/21	9,1	21	20,9	10,6	88,20	1,84	2197	4,05	131	14,85	
	K25-C0	24/06/21	15/07/21	9,1	21	21	10,7	89,87	1,89	2207	4,165	134	14,91	
	K25-C0	24/06/21	15/07/21	9,1	21	20,4	10,6	88,20	1,80	2279	4,1	126	14,29	14,68
	K25-C25	24/06/21	15/07/21	9,3	21	20,9	10,5	86,55	1,81	2239	4,05	135	15,60	
	K25-C25	24/06/21	15/07/21	9,3	21	19,8	10,7	89,87	1,78	2242	3,99	142	15,80	
	K25-C25	24/06/21	15/07/21	9,3	21	19,9	10,6	88,20	1,76	2268	3,98	145	16,44	15,95
	K25-C50	29/06/21	20/07/21	9,5	21	19,9	10,8	91,56	1,82	2195	4	158	17,26	
	K25-C50	29/06/21	20/07/21	9,5	21	19,8	10,6	88,20	1,75	2233	3,9	146	16,55	
	K25-C50	29/06/21	20/07/21	9,5	21	20,1	10,8	91,56	1,84	2206	4,06	141	15,40	16,40
	K25-C75	29/06/21	20/07/21	9,7	21	20,3	10,6	88,20	1,79	2273	4,07	149	16,89	
	K25-C75	29/06/21	20/07/21	9,7	21	19,8	10,7	89,87	1,78	2248	4	160	17,80	
	K25-C75	29/06/21	20/07/21	9,7	21	20,1	10,8	91,56	1,84	2244	4,13	158	17,26	17,32



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
 Jalan Poros Malino KM 6, Bontomarannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan
 Fax (0411) 356015, <https://unhas.ac.id>

	Kode Sampel	Tanggal Cor	Tanggal Uji	Nilai Slump	Umur beton	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Luas Bidang Tekan (Cm ²)	Volume (L)	Berat Jenis (Kg/m ³)	Berat (Kg)	Beban Max (KN)	Kuat Tekan (Mpa)	Kuat Tekan Rata-Rata (Mpa)
Mutu K-250	K50-C0	24/06/21	15/07/21	9	21	20,6	10,8	91,56	1,89	2206	4,16	140	15,29	15,77
	K50-C0	24/06/21	15/07/21	9	21	20,7	10,5	86,55	1,79	2205	3,95	138	15,95	
	K50-C0	24/06/21	15/07/21	9	21	20,7	10,5	86,55	1,79	2205	3,95	139	16,06	
	K50-C25	24/06/21	15/07/21	9,1	21	20,6	10,6	88,20	1,82	2223	4,04	142	16,10	16,09
	K50-C25	24/06/21	15/07/21	9,1	21	19,9	10,7	89,87	1,79	2259	4,04	148	16,47	
	K50-C25	24/06/21	15/07/21	9,1	21	19,8	10,7	89,87	1,78	2276	4,05	141	15,69	
	K50-C50	29/06/21	20/07/21	9,2	21	20,4	10,6	88,20	1,80	2262	4,07	152	17,23	16,50
	K50-C50	29/06/21	20/07/21	9,2	21	20,7	10,6	88,20	1,83	2213	4,04	140	15,87	
	K50-C50	29/06/21	20/07/21	9,2	21	20,7	10,5	86,55	1,79	2255	4,04	142	16,41	
	K50-C75	29/06/21	20/07/21	9,4	21	19,8	10,8	91,56	1,81	2223	4,03	154	16,82	16,56
	K50-C75	29/06/21	20/07/21	9,4	21	19,8	10,8	91,56	1,81	2228	4,04	146	15,95	
	K50-C75	29/06/21	20/07/21	9,4	21	20	10,7	89,87	1,80	2248	4,04	152	16,91	



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
 Jalan Poros Malino KM 6, Bontomarannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan
 Fax (0411) 356015, <https://unhas.ac.id>

HASIL PENGUJIAN KUAT TEKAN BETON (HARI KE-28)

Kegiatan : Penelitian Tugas Akhir (S1)

Dihitung oleh: Cynthia W

Jenis Cetakan : Silinder Ø10 x 20 cm

	Kode Sampel	Tanggal Cor	Tanggal Uji	Nilai Slump	Umur beton	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Luas Bidang Tekan (Cm2)	Volume (L)	Berat Jenis (Kg/m ³)	Berat (Kg)	Beban Max (KN)	Kuat Tekan (Mpa)	Kuat Tekan Rata-Rata (Mpa)
Mutu K-225	K25-D0	24/06/21	22/07/21	9,1	28	20,4	10,6	88,20	1,80	2223	4	138	15,65	14,93
	K25-D0	24/06/21	22/07/21	9,1	28	20,8	10,7	89,87	1,87	2247	4,2	130	14,46	
	K25-D0	24/06/21	22/07/21	9,1	28	21	10,5	86,55	1,82	2228	4,05	127	14,67	
	K25-D25	24/06/21	22/07/21	9,3	28	20,3	10,6	88,20	1,79	2212	3,96	142	16,10	15,04
	K25-D25	24/06/21	22/07/21	9,3	28	20,4	10,8	91,56	1,87	2227	4,16	136	14,85	
	K25-D25	24/06/21	22/07/21	9,3	28	19,8	10,9	93,27	1,85	2215	4,09	132	14,15	
	K25-D50	29/06/21	27/07/21	9,5	28	19,8	10,6	88,20	1,75	2233	3,9	133	15,08	15,08
	K25-D50	29/06/21	27/07/21	9,5	28	19,9	10,8	91,56	1,82	2212	4,03	136	14,85	
	K25-D50	29/06/21	27/07/21	9,5	28	20,3	10,6	88,20	1,79	2206	3,95	135	15,31	
	K25-D75	29/06/21	27/07/21	9,7	28	19,9	10,7	89,87	1,79	2225	3,98	160	17,80	17,32
	K25-D75	29/06/21	27/07/21	9,7	28	20,3	10,7	89,87	1,82	2209	4,03	152	16,91	
	K25-D75	29/06/21	27/07/21	9,7	28	19,8	10,8	91,56	1,81	2217	4,02	158	17,26	



LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN
DEPARTEMEN ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
 Jalan Poros Malino KM 6, Bontomarannu (92172) Gowa, Sulawesi Selatan
 Fax (0411) 356015, <https://unhas.ac.id>

	Kode Sampel	Tanggal Cor	Tanggal Uji	Nilai Slump	Umur beton	Tinggi (cm)	Diameter (cm)	Luas Bidang Tekan (Cm ²)	Volume (L)	Berat Jenis (Kg/m ³)	Berat (Kg)	Beban Max (KN)	Kuat Tekan (Mpa)	Kuat Tekan Rata-Rata (Mpa)
Mutu K-250	K50-D0	24/06/21	22/07/21	9	28	20,8	10,6	88,20	1,83	2268	4,16	149	16,89	
	K50-D0	24/06/21	22/07/21	9	28	20,3	10,7	89,87	1,82	2214	4,04	152	16,91	
	K50-D0	24/06/21	22/07/21	9	28	20,3	10,6	88,20	1,79	2262	4,05	150	17,01	16,94
	K50-D25	24/06/21	22/07/21	9,1	28	19,8	10,7	89,87	1,78	2225	3,96	162	18,03	
	K50-D25	24/06/21	22/07/21	9,1	28	21	10,5	86,55	1,82	2228	4,05	156	18,03	
	K50-D25	24/06/21	22/07/21	9,1	28	20,2	10,7	89,87	1,82	2198	3,99	158	17,58	17,88
	K50-D50	29/06/21	27/07/21	9,2	28	20,7	10,6	88,20	1,83	2246	4,1	153	17,35	
	K50-D50	29/06/21	27/07/21	9,2	28	19,8	10,5	86,55	1,71	2218	3,8	162	18,72	
	K50-D50	29/06/21	27/07/21	9,2	28	20,6	10,6	88,20	1,82	2212	4,02	159	18,03	18,03
	K50-D75	29/06/21	27/07/21	9,4	28	19,9	10,7	89,87	1,79	2253	4,03	163	18,14	
	K50-D75	29/06/21	27/07/21	9,4	28	20,3	10,7	89,87	1,82	2247	4,1	160	17,80	
	K50-D75	29/06/21	27/07/21	9,4	28	20,6	10,5	86,55	1,78	2227	3,97	158	18,26	18,07



LAMPIRAN 5 DOKUMENTASI KEGIATAN PENELITIAN



**Pecahan Terumbu Karang Jahe yang
Sudah Dicuci, Diredam, dan
Dikeringkan**



**Proses Penghalusan Pecahan
Terumbu Karang Jahe**



**Pengujian Salinity Menggunakan
Refraktometer**



**Material Pasir dan Serbuk Pecahan
Terumbu Karang yang Kering**



**Material Kerikil dan Pasir Dicuci dan
Dikeringkan Terlebih Dahulu**



**Material Kerikil yang Telah Dicuci dan
Dikeringkan**



Material Semen yang Telah Ditimbang

**Penimbangan Material Penyusun
Beton**



**Persiapan Bekisting Pipa PVC Ø10 cm
x 20 cm yang Diolesi Oli Bekas**

Pencampuran Material Dalam Molen



Penuangan Beton Segar Dari Molen

Pengujian Slump Beton Segar



Pengecoran Beton Segar Kedalam Bekisting Pipa

Pemadatan Beton Segar Dengan Cara Digetarkan dan Ditusuk Dengan Tongkat Pematat



Beton Segar yang Sudah Dicor Didiamkan Kurang Lebih 32 Jam

Pelepasan Bekisting Pipa



Perawatan Beton Dengan Metode *Dry Curing*

Penimbangan Beton



Pemberian Label Pada Benda Uji

Pengukuran Diameter dan Tinggi Beton



Pengujian Beton pada Hari ke-7, 14, 21, dan 28

Pengamatan Visual Pola Retak Beton



Sisa Beton yang Telah Dilakukan Pengujian

Pemotongan Beton Secara Vertikal